

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平6-60138

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 L 21/205

C 2 3 C 16/44

16/50

F 2 7 D 21/02

I 7325-4K

7325-4K

7141-4K

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 2 頁)

(21)出願番号

実願平5-619

(22)出願日

平成5年(1993)1月13日

(71)出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72)考案者 岡崎 尚登

京都市南区久世殿城町575番地 日新ハイ

テック株式会社内

(72)考案者 松原 克哉

京都市南区久世殿城町575番地 日新ハイ

テック株式会社内

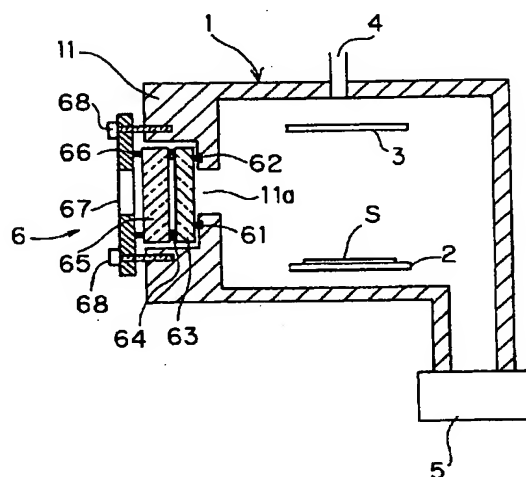
(74)代理人 弁理士 谷川 昌夫

(54)【考案の名称】 プラズマCVD装置における観察窓

(57)【要約】

【目的】 成膜処理真空容器内をフッ素系ガスプラズマによりクリーニングしても曇って透視困難又は不能になる恐れがなく、目に有害な紫外線も遮ることができるプラズマCVD装置における観察窓を提供する。

【構成】 成膜処理真空容器1内に曝される位置に配置されたフッ素と反応しない透視可能なサファイア板63及び板63の外側に間隔をおいて配置された紫外線透過を遮る透視可能なバイレックスガラス板65を備えた観察窓6。



1

## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 プラズマCVD装置の成膜処理真空容器内を目視観察するために該真空容器に設けられた観察窓であって、該真空容器内に曝される位置に配置されたフッ素と反応しない透視可能な第1部材及び該部材の外側に該部材から間隔をおいて配置された紫外線透過を遮る透視可能な第2部材を含むことを特徴とするプラズマCVD装置における観察窓。

【請求項2】 前記第1部材がサファイアからなり、前記第2部材がパイレックスガラスからなる請求項1記載のプラズマCVD装置における観察窓。

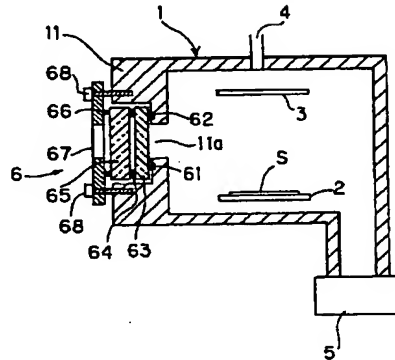
## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の1実施例を採用したプラズマCVD装置の概略断面図である。

## 【符号の説明】

- 1 真空処理容器
- 11 容器1の側壁
- 11a 側壁11の透孔
- 6 観察窓
- 61 オーリング嵌着溝
- 62 オーリング
- 63 サファイア板
- 64 スペースリング
- 65 パイレックスガラス板
- 66 緩衝材
- 67 押さえリング
- 68 止めねじ

【図1】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案は、例えば半導体デバイスの製造工程において基板上にシリコン膜（Si）、二酸化シリコン膜（SiO<sub>2</sub>）、窒化シリコン膜（SiN、Si<sub>2</sub>N<sub>3</sub>）などを成膜するプラズマによるCVD（化学的気相成長）装置において、成膜処理真空容器内の様子を目視観察するための該真空容器に設けられた観察窓に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

プラズマCVD装置では前述のように例えば半導体デバイス基板上にSi膜、SiN膜、SiO<sub>2</sub>膜等を成膜する。

成膜を行う真空容器には、通常、容器内部を観察するために観察窓が設けられており、その窓には、通常、目に有害な紫外線を遮るバイレックスガラス板が嵌め込まれている。

## 【0003】

また、成膜処理により真空容器内壁や容器内部品にも膜が形成されるが、この膜が堆積してくるとやがて剥落し、いわゆるパーティクルとなって目的とする膜中に混入したり、該膜表面に付着したりして、膜質を悪化させる。

そのため、例えば特公平4-52612号公報等の開示されているように、真空容器内をフッ素系ガス、例えば四フッ化炭素（CF<sub>4</sub>）と酸素（O<sub>2</sub>）の混合ガスのプラズマを用いてドライエッチングすることで、該真空容器を定期的にクリーニングすることも行われている。

## 【0004】

## 【考案が解決しようとする課題】

しかしながら、このように真空容器内をフッ素系ガスプラズマによりクリーニングすると、このプラズマに前記観察窓のバイレックスガラス板が曝されて反応し、曇ってしまい、容器内を観察できなくなってしまうという問題がある。

そこで本考案は、成膜処理真空容器内をフッ素系ガスプラズマによりクリーニ

ングしても曇って透視困難又は不能になる恐れがなく、目に有害な紫外線も遮ることができるプラズマCVD装置における観察窓を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決する本考案の観察窓は、プラズマCVD装置の成膜処理真空容器内を目視観察するために該真空容器に設けられた観察窓であって、該真空容器内に曝される位置に配置されたフッ素と反応しない透視可能な第1部材及び該部材の外側に該部材から間隔をおいて配置された紫外線透過を遮る透視可能な第2部材を含むことを特徴とする。

【0006】

前記第1部材としてはサファイア ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、ダイヤモンド (C)、硫化亜鉛 ( $\text{ZnS}$ )、ホタル石 ( $\text{CaF}_2$ ) 等からなるものが考えられる。

また、前記第2部材としてはパイレックスガラス、アクリル樹脂等からなるものが考えられる。

この中でも、比較的入手し易い材料として、第1部材についてはサファイア、第2部材についてはパイレックスガラスを挙げることができる。

【0007】

第1部材及び第2部材の間隙は、これらを接触させて重ねると生じる恐れのある光の干渉による干渉縞の発生及び該干渉縞による観察の困難化を避けるためである。この間隙は適宜定めることができるが、干渉縞の発生を観察に問題のない程度まで防止するには、0.1mm以上が好ましい。

【0008】

【作用】

本考案観察窓によると、成膜処理真空容器内のクリーニング用フッ素系ガスプラズマに曝される部分にはフッ素と反応しない第1部材が配置され、また、フッ素と反応する可能性のある第2部材は第1部材の外側に配置されプラズマに曝されないで、観察窓がフッ素系ガスプラズマによるクリーニングによって透視困難又は不能になる恐れはない。

【0009】

容器内観察中、目に有害な紫外線が第1部材を透過して来ることがあっても、この紫外線は第2部材により遮られるので安全である。

また、第1部材と第2部材とは互いに密着させないで間隔をおいて配置してあるので、密着させると発生することがある光の干渉による干渉縞ができず、すっきりと真空容器内を観察できる。

【0010】

#### 【実施例】

以下、本考案の実施例を図面を参照して説明する。図1は本考案の1実施例を採用したプラズマCVD装置の概略断面図である。

このプラズマCVD装置は、真空処理容器1を備え、その中には半導体デバイス基板のような成膜対象基体Sを載置する電極を兼ねるホルダ2及びその上方の上部電極3が配置されている。通常、ホルダ2は接地され、電極3は高周波電極とされる。さらに、容器1にはガスの導入部4が設けられ、真空排気装置5が接続されている。

【0011】

容器1の側壁11の一部には容器1内を観察するための本考案に係る観察窓6が設けられている。この窓6は、側壁11に設けた透孔11aの周囲外面に該孔を囲むオーリング嵌着溝61を設けてこれに気密シール用のオーリング62を嵌め、このオーリングに接するようにサヤアイアからなる透視可能な板体63を当てがい、さらに、該部材に0.1mm以上の厚さを有するスペーシング64を介して透視可能なパイレックスガラス板65を当てがい、その外側から緩衝材66を介して押さえリング67を当てがい、この押さえリング67をねじ68にて容器壁11に固定して構成してある。

【0012】

このプラズマCVD装置によると、ホルダ2上に成膜対象基体Sが設置され、容器1から排気装置5にて所定成膜真空度が維持されるように排気されつつ、ガス導入部4から成膜用ガスが導入され、電極2、3間に高周波電力が印加され、それによって導入されたガスがプラズマ化され、該プラズマに基体Sが曝されることでその上に成膜される。成膜処理中、容器1内の様子は観察窓6から観察で

きる。

#### 【0013】

この成膜処理において同時に容器1の内壁や容器1内部品に形成された膜は、該容器内をドライエッチングクリーニングすることで除去される。このクリーニングは、形成される膜が例えばSiN膜やSiO<sub>2</sub>膜等であると、前記ガス導入部4からクリーニングガスとしてフッ素系ガス（例えばCF<sub>4</sub>とO<sub>2</sub>の混合ガス）を導入するとともに容器1内を排気装置5の運転にて所定エッチング真空度に維持し、ホルダ2と上部電極3との間に高周波電力を印加することで該ガスをプラズマ化し、このフッ素系ガスプラズマに前記不要な膜を曝すことで該膜をドライエッチングして除去する。

#### 【0014】

このクリーニング処理中、観察窓6はフッ素系ガスプラズマに曝されるが、該観察窓6によると、プラズマに曝される部分にはフッ素と反応しないサファイア板63が配置され、また、フッ素と反応するパイレックスガラス板65はサファイア板63の外側に配置されプラズマに曝されないので、観察窓6がフッ素系ガスプラズマによるクリーニングによって透視困難又は不能になる恐れはない。

#### 【0015】

容器内観察中、目に有害な紫外線がサファイア板63を透過して来ることがあっても、この紫外線はパイレックスガラス板65により十分遮られるので安全である。

また、サファイア板63とパイレックスガラス板65とは互いに密着させないで間隔をおいて配置してあるので、密着させると発生することがある光の干渉による干渉縞ができず、すっきりと真空容器1内を観察できる。

#### 【0016】

##### 【考案の効果】

以上説明したように本考案によると、成膜処理真空容器内をフッ素系ガスプラズマによりクリーニングしても曇って透視困難又は不能になる恐れがなく、目に有害な紫外線も遮ることができるプラズマCVD装置における観察窓を提供することができる。